

⑭

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑮ Date de dépôt : 07.03.95.

⑯ Priorité : 03.10.94 FR 9411783.

⑰ Date de la mise à disposition du public de la demande : 05.04.96 Bulletin 96/14.

⑱ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑲ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑴ Demandeur(s) : MARWAL SYSTEMS SOCIETE ANONYME — FR.

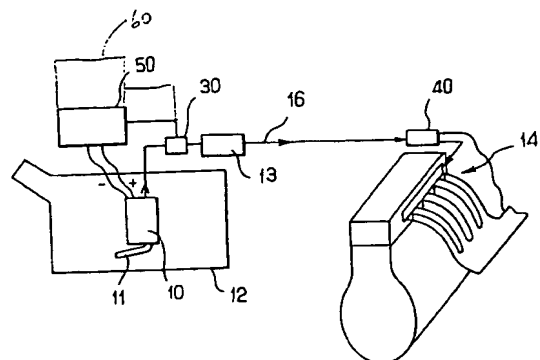
⑵ Inventeur(s) : RAGOT DENIS.

⑶ Titulaire(s) :

⑷ Mandataire : REGIMBEAU.

⑸ DISPOSITIF D'ALIMENTATION EN CARBURANT POUR VEHICULE AUTOMOBILE AVEC REGULATION DE PRESSION.

⑹ La présente invention concerne un dispositif d'alimentation en carburant de moteur à combustion interne comprenant une pompe (10) conçue pour puiser du carburant dans un réservoir (12) et un élément (30) sensible à la pression régnant dans une conduite d'alimentation (16) sans dérivation reliée à la sortie de la pompe (10) et adapté pour piloter la mise en service de la pompe (10), caractérisé par le fait qu'il comprend un régulateur détendeur (40) placé en série sur la conduite d'alimentation sans dérivation (16) reliée à la sortie de la pompe (10), en amont du site d'utilisation de carburant (14).



La présente invention concerne le domaine des dispositifs d'alimentation en carburant de moteurs à combustion interne sur véhicules automobiles.

Comme représenté schématiquement sur la figure 1 annexée,
5 les systèmes classiques d'alimentation en carburant de moteurs à combustion interne comprennent une pompe 10 qui prélève le carburant dans un réservoir 12, et dirige ce carburant vers la zone d'utilisation, soit généralement vers les injecteurs 14, par l'intermédiaire d'une tuyauterie d'alimentation 16. Le carburant en excès est retourné vers le réservoir 12
10 à l'aide d'une tuyauterie de retour 18. La pompe 10 comprend généralement un filtre amont 11. De plus un filtre aval 13 est généralement placé en sortie de la pompe 10, sur la tuyauterie 16 d'alimentation.

Cette disposition classique, dite en boucle, représentée sur la
15 figure 1, présente l'inconvénient de conduire à un réchauffement du carburant passant par la zone d'utilisation 14 et ramené au réservoir 12 par le conduit de retour. En outre, elle exige un débit permanent important de carburant en sortie de la pompe 10, donc une consommation de courant électrique non négligeable.

20 Pour éviter ce réchauffement du carburant et diminuer par conséquent les émissions de vapeurs du carburant accumulées dans le réservoir 12, il a été proposé, comme schématisé sur la figure 2, des systèmes d'alimentation dits en cul de sac, dans lesquels la conduite de retour 18 est supprimée. Dans ce cas, comme on l'a schématisé sur la
25 figure 2, un régulateur de pression 20 travaillant en dérivation est de préférence intégré sur la conduite d'alimentation 16. Ce régulateur de pression 20 assure le retour du carburant en excès, vers le réservoir 12. Ce régulateur de pression 20 a son entrée reliée à la conduite d'alimentation 16, généralement en aval du filtre 13, par un conduit de dérivation 15. La
30 sortie du régulateur 20 débouche dans le réservoir 12.

De tels systèmes ne donnent cependant pas totalement satisfaction. En effet de tels systèmes exigent également un débit permanent important de carburant en sortie de la pompe, donc une consommation importante de courant électrique. De plus ces systèmes dans

lesquels la pompe 10 fonctionne en permanence sont bruyants et requièrent des pompes ayant une durée de service importante.

Comme cela est schématisé sur la figure 3, on a également proposé d'autres systèmes d'alimentation en cul de sac ne comportant pas de conduit 15, ni de régulateur de pression 20 en dérivation, mais dans lesquels l'alimentation électrique de la pompe 10 est contrôlée par un capteur 22 sensible à la pression qui règne dans la conduite d'alimentation 16 reliée à la sortie de la pompe. Le module 24 d'alimentation de la pompe 10, piloté par le capteur 22, est conçu pour imposer une pression en sortie de la pompe 10 égale à la pression d'utilisation requise au niveau des injecteurs 14. Des systèmes conformes à la figure 3 sont décrits par exemple dans les documents US-A-5237975, EP-A-0024645, EP-A-0423636, EP-A-0289210 et WO-A-88/01344. Cette solution présente certes l'avantage de réduire la quantité de carburant transitant par la pompe ainsi que la quantité de carburant passant à travers le filtre. Cependant elle ne donne pas totalement satisfaction. D'une part, elle exige un capteur 22 de coût élevé en raison de la précision de mesure requise. D'autre part, elle ne conduit pas toujours à une régulation de pression satisfaisante.

La présente invention a maintenant pour but de perfectionner les dispositifs d'alimentation en carburant connus.

Ce but est atteint selon la présente invention grâce à un dispositif d'alimentation en carburant de moteur à combustion interne comprenant une pompe conçue pour puiser du carburant dans un réservoir et un élément sensible à la pression régnant dans une conduite d'alimentation sans dérivation reliée à la sortie de la pompe et adapté pour piloter la mise en service de la pompe, caractérisé par le fait qu'il comprend un régulateur détendeur placé en série sur la conduite d'alimentation sans dérivation reliée à la sortie de la pompe, en amont du site d'utilisation du carburant.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- les figures 1 à 3 précédemment décrites illustrent l'état de la technique,

- les figures 4 et 5 représentent schématiquement, sous forme de blocs fonctionnels deux variantes de réalisation d'un système d'alimentation conforme à la présente invention,
- la figure 6 représente une vue schématique en coupe longitudinale d'un capteur manométrique susceptible d'être utilisé dans le cadre de la présente invention, et
- la figure 7 représente une vue schématique en coupe longitudinale d'un régulateur détendeur susceptible d'être utilisé dans le cadre de la présente invention.

On aperçoit sur les figures 4 et 5 annexées, un ensemble comprenant un réservoir de carburant 12, une pompe 10 associée à un filtre amont 11, et une conduite d'alimentation 16 reliée à la sortie de la pompe 10 et conçue pour diriger du carburant vers un site 14 d'utilisation, par exemple une rampe d'injecteurs.

On notera à l'examen des figures 4 et 5 que selon l'invention, le système comprend en outre un capteur 30 sensible à la pression régnant dans la conduite d'alimentation 16 et un régulateur détendeur 40 placé en série sur la conduite d'alimentation 16, en amont du site d'utilisation 14.

Le capteur de pression 30 est relié à un module de commande 50 qui pilote lui-même la pompe 10.

Le réservoir de carburant 12 et la pompe 10, de préférence électrique, peuvent faire l'objet de nombreuses variantes. Ceux-ci ne seront donc pas décrits plus en détail par la suite.

Le capteur de pression 30 est formé de préférence d'un simple contacteur manométrique.

On a représenté sur la figure 6 annexée un mode de réalisation préférentiel d'un tel contacteur manométrique 30.

Le contacteur illustré sur cette figure 6 comprend un boîtier 31 divisé en deux chambres 32, 33 par une membrane déformable 34 sollicitée d'un côté par un ressort taré 35, et de l'autre par la pression du carburant à mesurer régnant dans la conduite d'alimentation 16.

Le capteur 30 comporte en outre deux contacts électriques 36, 37 dont l'état de liaison dépend de la position de la membrane 34, donc de la pression de carburant régnant dans la conduite d'alimentation 16.

Pour cela, l'un 36 des contacts est par exemple solidaire du boîtier 31 tandis que le second contact 37 est solidaire de la membrane 34.

Plus précisément, selon le mode de réalisation non limitatif représenté sur la figure 6, une première chambre 32, de préférence
5 étanche, loge le ressort 35 et les deux contacts électriques 36, 37. La seconde chambre 33 est munie d'un embout 38 permettant de mettre ladite chambre 33 en communication avec la conduite d'alimentation 16.

Le fonctionnement d'un tel contacteur manométrique 30 est simple : l'état de liaison électrique entre les contacts 36, 37 bascule lorsque
10 la pression de carburant dans la chambre 33, donc la pression dans la conduite d'alimentation 16, franchit un seuil.

Plus précisément, selon le mode de réalisation préférentiel représenté sur la figure 6, les contacts électriques 36 et 37 sont adaptés pour être reliés, ce qui correspond à un interrupteur à l'état fermé,
15 lorsque la pression du carburant dans la conduite d'alimentation 16 est inférieure à un seuil prédéterminé.

Bien entendu, une disposition inverse peut être retenue, c'est-à-dire que l'on peut prévoir une configuration de contacts électriques 36, 37 séparés lorsque la pression du carburant dans la chambre 33 est
20 inférieure au seuil précité, sous réserve d'adapter en conséquence le module de commande intercalé entre le capteur manométrique 30 et la pompe 10.

La conduite d'alimentation 16 est une conduite sans dérivation, ou en cul de sac, reliée à la sortie de la pompe 10 ; c'est-à-dire que la
25 conduite d'alimentation 16 ne comprend aucune dérivation permettant de ramener du carburant en excès vers le réservoir 12.

Le régulateur détendeur 40 est, comme indiqué précédemment, placé en série sur la conduite d'alimentation 16 entre la pompe 10 et le site d'utilisation en carburant 14.

30 Le régulateur détendeur 40 peut faire l'objet de différents modes de réalisation.

On a illustré sur la figure 7, un mode de réalisation préférentiel.

On aperçoit sur cette figure 7, un régulateur détendeur 40 comprenant un boîtier 41 divisé en deux chambres 42, 43 par une
35 membrane déformable 44 sensible à la pression.

Plus précisément, une première chambre 42 loge un ressort taré 45 qui sollicite la membrane 44.

La seconde chambre 43 possède une entrée 46 formée sur un embout 47 et au moins une sortie 48. En outre, l'entrée 46 est contrôlée par un clapet 49. Ce clapet 49 possède un élément mobile 51 lié à la membrane 44 et qui coopère avec un siège 52 lié au boîtier 41.

La membrane 44 est sollicitée d'un côté par le ressort taré 45 et de l'ordre côté par la pression du carburant régnant dans la chambre 43.

Le clapet 49 prévu sur l'entrée 46 s'ouvre lorsque la pression dans la chambre 43 est inférieure à la force de tarage du ressort 45 et au contraire le clapet 49 se ferme lorsque la pression dans la chambre 43 devient supérieure au tarage du ressort 45.

Ainsi, le régulateur détenteur 40 permet d'obtenir une pression constante dans la chambre 43.

L'embout 47 qui forme l'entrée 46 est relié à la partie du conduit d'alimentation 16 provenant de la pompe 10. La sortie 48 est quant à elle dirigée vers le site d'utilisation 14 par tout raccordement approprié.

Bien entendu, il est nécessaire de prévoir des éléments d'étanchéité au niveau des raccords entre l'embout 47 formant l'entrée 46 et la conduite d'alimentation 16 d'une part, et entre les sorties 48 et la tuyauterie allant sur le site d'utilisation 14, par exemple une rampe d'injecteurs, d'autre part.

Sur les figures 4 et 5 annexées, on a représenté schématiquement sous la référence 50 un module de commande de la pompe 10.

La pression de tarage du capteur manométrique 30 est supérieure à la pression d'utilisation requise en sortie du capteur détenteur 40.

De préférence, la pression de tarage du capteur manométrique 30, qui correspond à la pression demandée dans la conduite d'alimentation 16 est supérieure d'au moins 200 mbars à la pression requise sur le site d'utilisation 14 qui correspond également à la pression de tarage du régulateur détenteur 40.

Le système comprend de préférence, et de façon connue en soi, un filtre 13 sur la conduite d'alimentation 16. Le filtre 13 peut être situé en

aval du capteur manométrique 30 comme illustré sur la figure 4, ou en amont de ce capteur manométrique 30 comme illustré sur la figure 5, ce qui permet de compenser la perte de charge éventuelle et variable du filtre 13 (par colmatage), sans augmenter l'écart de pression nécessaire au bon fonctionnnement du régulateur détendeur 40..

Dans la mesure où le filtre 13 n'est parcouru que par le carburant utilisé, sa taille peut être réduite par rapport aux dispositions antérieures connues.

Cela peut faciliter en particulier l'incorporation du filtre 13 dans le réservoir 12 comme schématisé sur la figure 5, ou encore sur une embase liée à une paroi de ce réservoir 12.

En effet, le capteur manométrique 30 et/ou le filtre 13 peuvent chacun être placés soit à l'intérieur du réservoir 12, soit à l'extérieur du réservoir 12, soit encore sur une paroi de celui-ci.

De préférence, le régulateur détendeur 40 est situé sur le site d'utilisation, soit de préférence sur la rampe d'injecteurs.

Dans la mesure où le régulateur détendeur 40 situé à proximité du site d'utilisation 14 définit directement la pression d'utilisation, on peut utiliser des conduits d'alimentation 16 de sections plus faibles que dans les systèmes classiques, sans crainte d'influences néfastes occasionnées par d'éventuelles pertes de charge en ligne.

On notera que selon l'invention, la pompe 10 n'est également parcourue que par le carburant réellement utilisé. La consommation de courant de la pompe reste pour cette raison faible. De plus, la durée de vie de la pompe est allongée par rapport aux dispositions antérieures connues comportant une dérivation sur la conduite d'alimentation 16.

De préférence le capteur manométrique délivre une information tout ou rien, calibré par un seuil de pression, directement sur l'étage de puissance commandant la pompe 10, ce seuil de pression étant choisi légèrement supérieur à la pression d'utilisation du carburant par le moteur comme indiqué précédemment.

La chambre 42 logeant le ressort de tarage 45 du régulateur détendeur 40, peut être une chambre fermée comme illustré sur la figure 7, ou encore une chambre ouverte permettant de placer cette chambre 42

à une pression de référence, par exemple la pression atmosphérique ou encore la pression du collecteur d'admission.

De façon connue en soi, l'ensemble de puisage comprenant la pompe 10 peut être équipé d'un système de jaugeage de carburant.

5 L'invention concerne également les réservoirs équipés du système d'alimentation précité.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation particuliers qui viennent d'être décrits mais s'étend à toute variante conforme à son esprit.

10 Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, l'information tout ou rien, calibrée par rapport à un seuil de pression, issue du capteur manométrique 30, est appliquée au calculateur de contrôle moteur 60, comme illustré sur les figures 4 et 5.

15 Ce calculateur 60 peut d'ailleurs intégrer le module 50 de commande de pompe précité.

Ainsi le calculateur 60 peut utiliser l'information issue du capteur 30 pour établir le diagnostic du système d'alimentation en carburant.

20 Ce diagnostic est opéré suivant des stratégies de surveillance de la pression du circuit à carburant (surveillance du temps de montée en pression après mise sous contact, maintien de la pression carburant après une phase d'arrêt moteur, pression constante ou maintenue dans une fourchette prédéterminée).

25 Cette fonction diagnostic peut d'ailleurs être utilisée seule ; cependant de préférence l'information pression du circuit carburant issue du capteur manométrique 30 est également utilisée pour piloter la pompe à carburant 10 et permettre des gains en consommation d'énergie électrique comme indiqué précédemment. Cette architecture permet non seulement un gain sur le nombre de capteurs utilisés, mais elle permet
30 également en intégrant la fonction pilotage de la pompe à carburant 10 dans le système de contrôle moteur 60, de diminuer le coût du système complet (une seule électronique de contrôle 60, une seule source d'information), et d'obtenir des stratégies de contrôle plus complètes (corrections supplémentaires possibles grâce à une nouvelle information)

et de diagnostic plus simple (réaction reconnue suite à une demande de la fonction pilotage).

L'utilisation de l'information issue du capteur manométrique 30 permet de diagnostiquer le système d'alimentation en carburant par le système de contrôle moteur (fuites sur les composants d'injection 14, bon fonctionnement des composants).

Elle permet également de remplir les nouvelles normes de dépollution qui imposent une sévérisation des polluants émis, ainsi qu'un diagnostic de tous les actionneurs intervenants dans la préparation du mélange.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'alimentation en carburant de moteur à combustion interne comprenant une pompe (10) conçue pour puiser du carburant dans un réservoir (12) et un élément (30) sensible à la pression régnant dans une conduite d'alimentation (16) sans dérivation reliée à la sortie de la pompe (10) et adapté pour piloter la mise en service de la pompe (10),
- 5 caractérisé par le fait qu'il comprend un régulateur détenteur (40) placé en série sur la conduite d'alimentation sans dérivation (16) reliée à la sortie de la pompe (10), en amont du site d'utilisation de carburant (14).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément sensible à la pression (30) est un contacteur manométrique.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé
- 15 par le fait que le contacteur manométrique (30) délivre un signal électrique tout ou rien, calibré par rapport à un seuil de pression, à l'étage de puissance d'une pompe électrique (10).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le seuil de basculement de l'élément (30) sensible à la pression
- 20 est supérieur à la pression requise d'utilisation du carburant.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que le seuil de basculement de l'élément (30) sensible à la pression est supérieur d'au moins 200 mbars à la pression requise d'utilisation du carburant.
- 25 6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'élément (30) sensible à la pression est formé d'un contacteur manométrique comprenant un boîtier (31) divisé en deux chambres (32, 33) par une membrane (34) soumise d'un côté à un ressort taré (35) et de l'autre côté à la pression régnant dans la conduite d'alimentation (16), et
- 30 comportant par ailleurs deux contacts électriques (36, 37) dont l'état de liaison électrique dépend de la pression de carburant appliquée à la membrane (34).
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le contacteur manométrique (30) forme un interrupteur électrique fermé
- 35 pour une pression de carburant en entrée inférieure au seuil de tarage.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le régulateur détenteur (40) comprend un boîtier (41) divisé en deux chambres (42, 43) par une membrane (44) sensible à la pression, l'une des chambres possédant au moins une entrée (46) contrôlée par un clapet (49) et une sortie (48).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que le régulateur détenteur (40) possède une chambre (42) fermée qui loge un ressort taré (45).

10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que le régulateur détenteur (40) possède une chambre (42) qui loge un ressort taré (45) et qui possède une ouverture permettant de relier cette chambre (42) à une pression de référence, par exemple la pression atmosphérique ou la pression d'un collecteur d'admission.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que le régulateur détenteur (40) est situé près du site d'utilisation (14), avantageusement sur une rampe d'injecteurs.

12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait qu'il comprend un filtre (13) situé en amont de l'élément (30) sensible à la pression sur la conduite (16) reliée à la sortie de la pompe (10).

13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que l'information issue de l'élément (30) sensible à la pression est appliquée à un calculateur de contrôle moteur (60) à des fins de diagnostic du système d'alimentation en carburant.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé par le fait que le calculateur de contrôle moteur (60) intègre le module (50) de commande de la pompe (10).

15. Dispositif selon l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé par le fait que le calculateur de contrôle moteur (60) établit un diagnostic à partir des informations issues de l'élément (30) sensible à la pression sur la base de l'un au moins des paramètres suivants : temps de montée en pression après mise sous contact, maintien de la pression carburant après une phase d'arrêt moteur, pression constante ou maintien dans une fourchette prédéterminée.

16. Réservoir équipé d'un dispositif d'alimentation conforme à l'une des revendications 1 à 15.

1 / 3

FIG. 1
Etat de la
technique

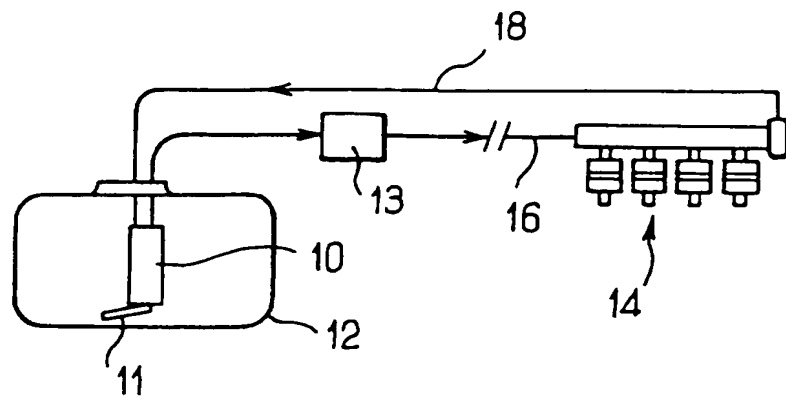


FIG. 2
Etat de la
technique

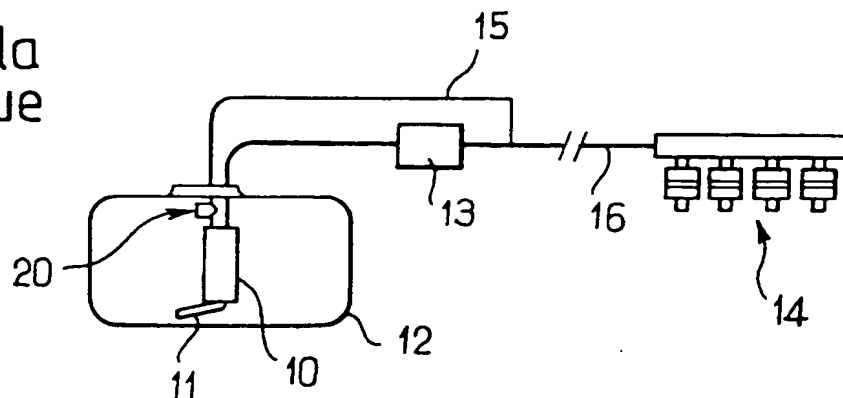
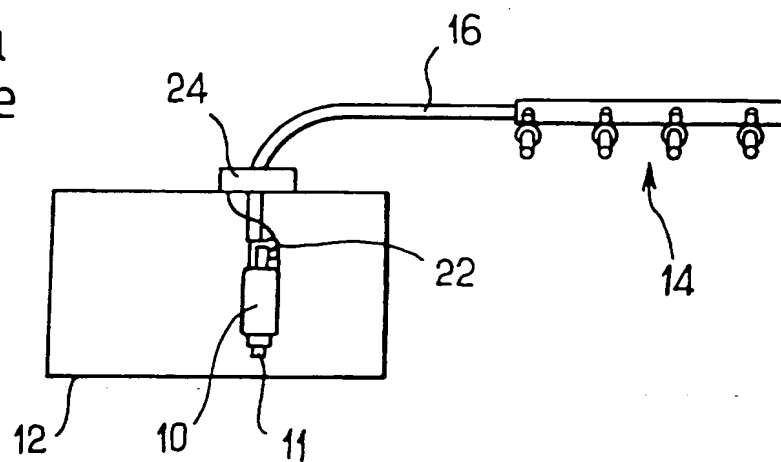
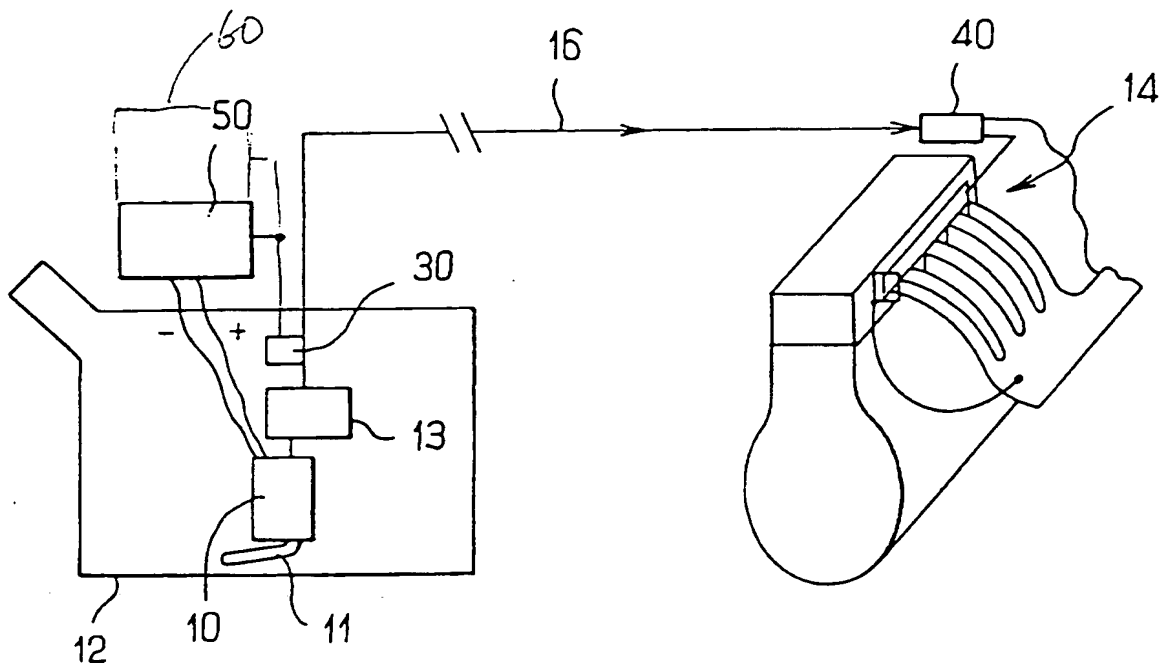
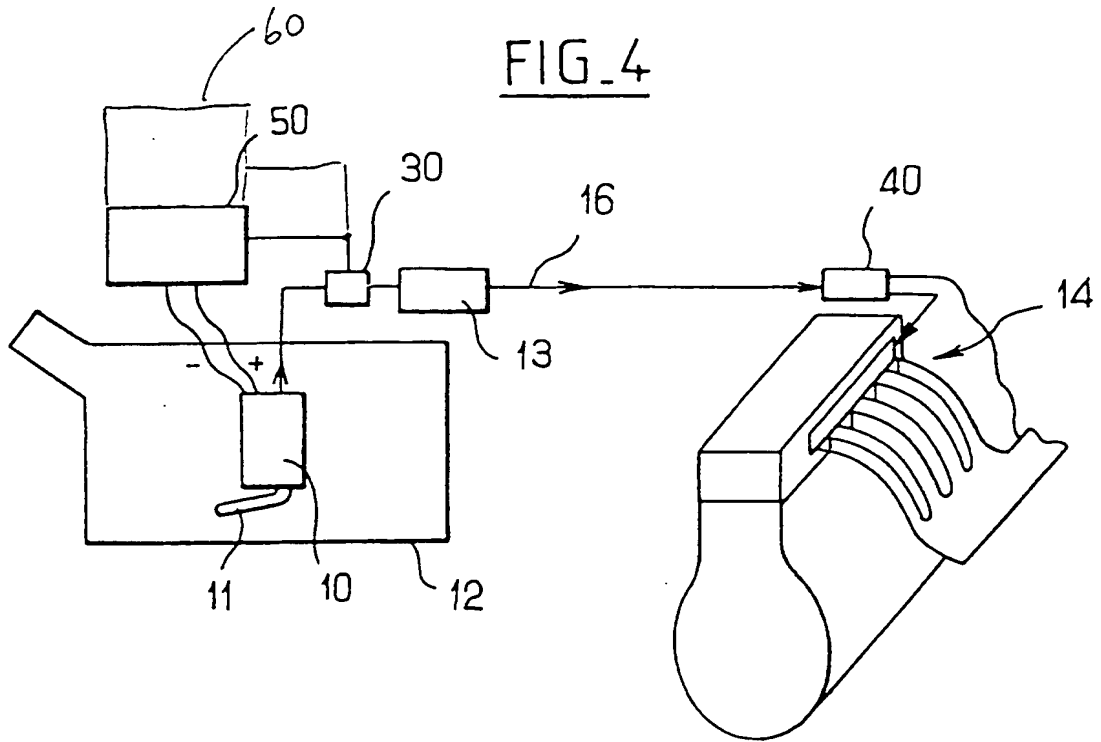
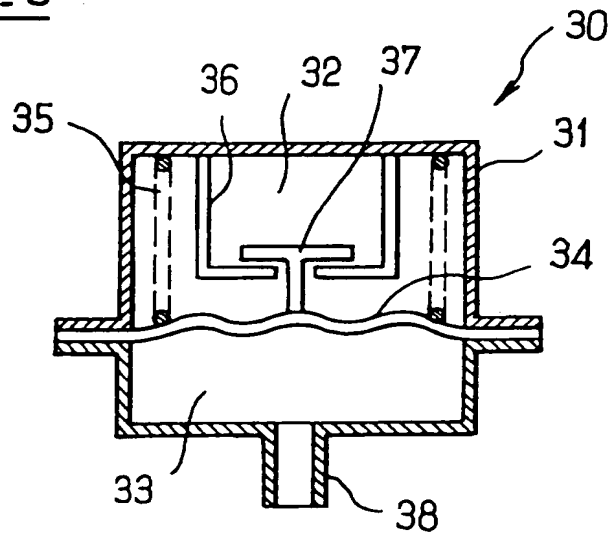
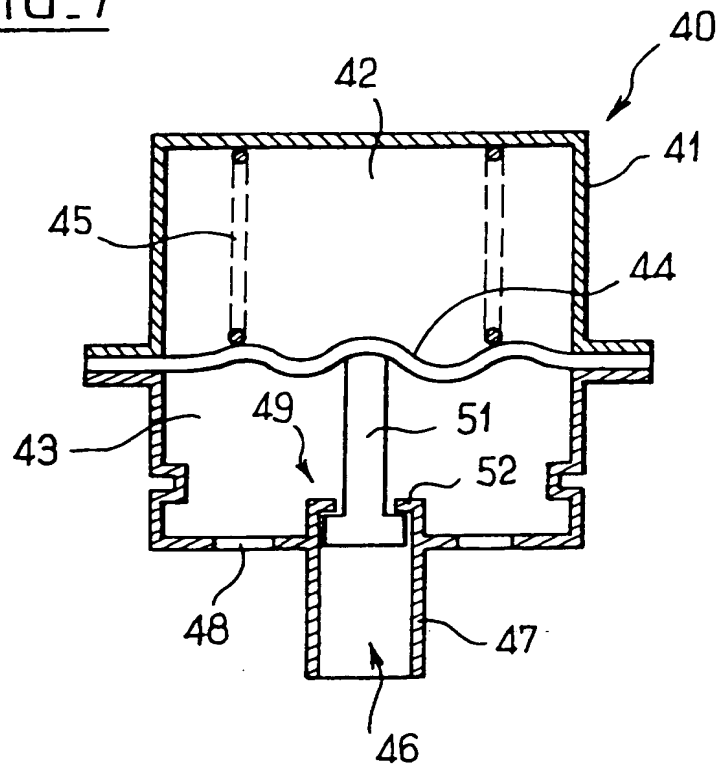


FIG. 3
Etat de la
technique





3 / 3

FIG. 6FIG. 7

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLERAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 511948
FR 9502624

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X A	US-A-5 265 644 (WALBRO CORPORATION) * le document en entier * ---	1-4 8,10,13
Y	EP-A-0 264 556 (WALBRO CORPORATION) * colonne 1, ligne 31 - colonne 3, ligne 19; figures 1,2 * ---	1-4,6,7, 13,14,16
Y	EP-A-0 577 477 (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT) * le document en entier * ---	1-4,6,7, 13,14,16
A	US-A-5 337 718 (WALBRO CORPORATION) * le document en entier * ---	1,8,10, 11
A	FR-A-2 695 964 (WALBRO CORPORATION) * revendications; figures * -----	1,12
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		F02M F02D
Date d'achèvement de la recherche 23 Juin 1995		Examineur Klinger, T
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		